

# REVISÃO DE LITERATURA: O USO DE DESVIO URETERAL SUBCUTÂNEO NO TRATAMENTO DE UROLITÍASE EM FELINOS

*Literature review: the use of subcutaneous ureteral bypass in the treatment of urolithiasis in felines*

Giovanna Barreto<sup>1</sup> \*, Andersson Coutinho<sup>2</sup>, Murilo Cardoso<sup>3</sup>

\***Autora Correspondente:** Av. Governador Jânio Quadros, n. 1760, Parque São Francisco, Ferraz de Vasconcelos, SP, Brasil. CEP: 08526-000.  
E-mail: gbarretoorg@gmail.com

**Como citar:** BARRETO, G.; COUTINHO, A.; CARDOSO, M. Revisão de literatura: o uso de desvio ureteral subcutâneo no tratamento de urolitíase em felinos. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 24, esp.1, felinos, e38898, 2026. DOI: <https://doi.org/10.36440/recmvz.v24.38898>.

**Cite as:** BARRETO, G.; COUTINHO, A.; CARDOSO, M. Literature review: the use of subcutaneous ureteral bypass in the treatment of urolithiasis in felines. **Journal of Continuing Education in Veterinary Medicine and Animal Science of CRMV-SP**, São Paulo, v. 24, esp. 1, felinos, e38898, 2026. DOI: <https://doi.org/10.36440/recmvz.v24.38898>.

Artigo submetido ao sistema de similaridade



## Resumo

A ureterolitíase em felinos é uma condição de elevada relevância clínica, frequentemente associada à obstrução ureteral e à progressão da doença renal crônica (DRC). Diante das limitações das técnicas cirúrgicas convencionais, o desvio ureteral subcutâneo (SUB) tem emergido como alternativa terapêutica eficaz, sobretudo em casos de estenose ureteral ou impossibilidade de restabelecimento do fluxo urinário. Este estudo revisa a literatura acerca do uso do SUB, enfatizando suas indicações, benefícios e complicações associadas. A técnica apresenta alta taxa de sucesso na restauração do fluxo urinário, promovendo melhora clínica significativa e aumento da sobrevida dos pacientes. Entretanto, complicações como obstrução do dispositivo, mineralização e infecções do trato urinário são descritas, demandando monitoramento pós-operatório contínuo. Conclui-se que o SUB constitui uma abordagem

- 1 Discente, Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul), Faculdade de Medicina Veterinária, curso de Medicina Veterinária, São Paulo, SP, Brasil.
- 2 Médico-veterinário, docente na Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul) e Faculdade Anclivepa, mestrado *stricto sensu* na Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina da USP, departamento de Reumatologia, São Paulo, SP, Brasil.
- 3 Médico-veterinário, Universidade de Guarulhos (UnG), Faculdade de Medicina Veterinária, departamento de Cirurgia Geral de Tecidos Moles, Cirurgias Avançadas Oncológicas e Reconstructivas, Microcirurgias e Habilitação em colocação de SIDUS, Guarulhos, SP, Brasil.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.



promissora e menos invasiva, embora estudos adicionais sejam necessários para otimizar sua aplicação clínica.

**Palavras-chave:** Felinos. Ureterolitíase. Obstrução ureteral. Desvio ureteral subcutâneo.

## Abstract

Feline ureterolithiasis is a clinically significant condition commonly associated with ureteral obstruction and progression to chronic kidney disease (CKD). Due to the limitations of conventional surgical techniques, the subcutaneous ureteral bypass (SUB) has emerged as an effective therapeutic alternative, particularly in cases involving ureteral stenosis or when restoration of ureteral patency is not feasible. This study aims to review the current literature on the use of SUB, highlighting its indications, advantages, and associated complications. The technique demonstrates high efficacy in restoring urinary flow, leading to significant clinical improvement and increased patient survival. However, complications such as device obstruction, mineralization, and urinary tract infections have been reported, requiring strict postoperative monitoring. In conclusion, SUB represents a promising and less invasive surgical option compared to traditional methods, although further studies are needed to refine its indications and reduce long-term complication rates.

**Keywords:** Cats. Ureterolithiasis. Ureteral obstruction. Subcutaneous ureteral by-pass.

## Introdução

A ureterolitíase é caracterizada pela formação de urólitos no trato urinário superior, localizados nos ureteres, decorrentes da precipitação de minerais na urina (Little, 2017). Na maioria dos casos, os cálculos são compostos por oxalato de cálcio e estruvita (Gomes *et al.*, 2018). As obstruções ureterais podem ser classificadas como intraluminais, intramurais ou extramurais, sendo a intraluminal a mais comum (Shipov; Segev, 2013). Esse tipo de obstrução promove aumento da pressão intraluminal, com consequente liberação de mediadores vasoativos, influxo de leucócitos e fibrose renal, levando à redução da taxa de filtração glomerular (Defarges; Berent; Dunn, 2013).

Os cálculos em ureter são considerados a principal causa de obstrução ureteral em felinos e apresentou crescimento significativo, tendência que se mantém nas últimas décadas (Geddes *et al.*, 2023). Os sinais clínicos geralmente são silenciosos e inespecíficos, o que dificulta o diagnóstico precoce e compromete o prognóstico terapêutico (Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2023; Cuddy, 2018). As obstruções prolongadas resultam em danos progressivos à função renal, com atrofia do rim afetado e hipertrofia compensatória do contralateral (Shipov; Segev, 2013). A doença renal crônica pode surgir como consequência da lesão renal aguda secundária ao quadro obstrutivo, que pode ser fatal se não houver descompressão renal adequada (Hsu *et al.*, 2022; Vrijsen *et al.*, 2021).

As técnicas cirúrgicas convencionais, como ureterotomia, neoureterocistostomia e ureteronefrectomia, apresentam elevados índices de morbidade e mortalidade, incluindo complicações como uroabdome e estenoses que comprometem o lúmen ureteral (Vrijsen *et al.*, 2021). Diante desse cenário, surgiram métodos menos invasivos para restabelecer o fluxo urinário, como o uso de *stents* ureterais e do desvio ureteral subcutâneo (SUB) (Horowitz *et al.*, 2013). Entre esses, o SUB destaca-se por oferecer menor tempo cirúrgico, menor taxa de complicações, redução na necessidade de reintervenções e aumento da sobrevida dos pacientes (Deroy *et al.*, 2017).

A escolha entre *stent* ureteral e SUB deve ser individualizada, considerando a integridade anatômica do ureter, a etiologia da obstrução e a condição clínica do paciente. De modo geral, os *stents* são mais indicados em obstruções intraluminais simples, com ureter ainda patente e

ausência de estenose significativa, enquanto o SUB é preferido em casos de estenose ureteral, obstruções complexas ou recorrentes, ureteres não cateterizáveis e falhas prévias de *stent* (Berent *et al.*, 2018; Deroy *et al.*, 2017). Em felinos, entretanto, o uso de *stents* apresenta importantes limitações práticas, principalmente devido ao reduzido diâmetro do lúmen ureteral, o que torna o procedimento tecnicamente desafiador (Kulendra *et al.*, 2014), além de estar associado a complicações como estrangúria, polaciúria, hematúria e cistite, decorrentes da irritação vesical (Deroy *et al.*, 2017), e à formação de incrustações a longo prazo, podendo levar à obstrução do dispositivo (Deroy *et al.*, 2017).

Em cenários clínicos específicos, como na presença de doença renal crônica (DRC), obstruções bilaterais ou estenoses ureterais, o SUB tende a ser a técnica de escolha, por proporcionar descompressão renal mais estável e duradoura, com melhor preservação da função renal e aumento da sobrevida (Butty; Labato, 2021; Berent; Weisse, 2018). Nesse contexto, o impacto na decisão cirúrgica é significativo, uma vez que o SUB apresenta menor tempo cirúrgico, menor necessidade de reintervenções e melhores desfechos a longo prazo quando comparado ao *stent* ureteral (Deroy *et al.*, 2017), sendo especialmente indicado em pacientes com maior gravidade clínica ou limitações anestésicas (Berent *et al.*, 2018), enquanto o *stent*, embora útil em casos selecionados, depende de maior refinamento técnico e está mais sujeito a complicações, o que restringe sua aplicabilidade na rotina clínica de felinos (Kulendra *et al.*, 2014; Deroy *et al.*, 2017).

Assim, este artigo tem como objetivo revisar a literatura sobre a ureterolitíase em felinos e avaliar o papel do SUB como técnica menos invasiva, ressaltando suas vantagens e as principais complicações relatadas na literatura.

## Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, baseada em artigos científicos, revisões e consensos publicados entre 2010 e 2025. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO e Wiley Online Library, utilizando os descritores *feline urolithiasis*, *ureteral obstruction in cats*, *subcutaneous ureteral bypass* e *ureterolithiasis in cats*.

Foram incluídos estudos que abordassem a etiologia, fisiopatologia, diagnóstico e tratamento da ureterolitíase em felinos, com ênfase nas abordagens cirúrgicas minimamente invasivas, especialmente o SUB, bem como sua comparação com *stents* ureterais. Foram considerados artigos de revisão, estudos retrospectivos e consensos internacionais publicados em português e inglês.

Foram excluídos estudos duplicados, trabalhos com enfoque em outras espécies, publicações que abordassem exclusivamente técnicas cirúrgicas convencionais e estudos sem relação direta com a obstrução ureteral em felinos.

Os estudos selecionados foram analisados de forma crítica quanto à relevância clínica, aplicabilidade dos resultados e nível de evidência disponível, priorizando-se publicações mais recentes e com maior impacto na prática clínica. Ao final, aproximadamente 25 estudos foram considerados elegíveis e organizados de acordo com a evolução do conhecimento sobre o tema.

## Revisão e discussão

A compreensão da anatomia e fisiologia renais é essencial para o entendimento dos mecanismos envolvidos na urolitíase felina e nas complicações associadas às obstruções ureterais. O sistema urinário é composto por dois rins, dois ureteres, a bexiga urinária

e a uretra, estruturas responsáveis pela filtração do sangue, formação, transporte, armazenamento e eliminação da urina (König; Liebich, 2021; Dyce; Sack; Wensig, 2019). O rim direito localiza-se mais cranialmente em relação ao esquerdo e ambos estão posicionados no espaço retroperitoneal, lateralmente à aorta e à veia cava caudal, envolvidos por uma cápsula fibrosa medial (Fossum *et al.*, 2021). A vascularização renal origina-se da artéria renal, um ramo direto da aorta abdominal, que se divide em ramos dorsais e ventrais, podendo apresentar variações anatômicas (König; Liebich, 2021). A urina formada na pelve renal é conduzida pelos ureteres, tubos musculares que percorrem a parede dorsal da cavidade abdominal e penetram a bexiga de forma oblíqua (König; Liebich, 2021).

No aspecto fisiológico, o néfron representa a unidade funcional do rim, composto pelo glomérulo, cápsula de Bowman e túbulos renais. O processo de formação da urina envolve três etapas fundamentais: filtração glomerular, reabsorção tubular e secreção tubular, sendo reguladas pela pressão glomerular e pelos gradientes osmóticos (Reece *et al.*, 2019). Alterações nesses mecanismos podem resultar em desequilíbrios na concentração de solutos urinários, levando à supersaturação e consequente formação de cristais, evento inicial na formação da urolitíase (Little, 2017).

A urolitíase é doença de distribuição mundial, caracterizada pela presença de urólitos ao longo do trato urinário. A obstrução ureteral causada por cálculos ou por outros fatores, ocasiona lesão renal aguda em gatos, sendo que sua incidência apresentou aumento significativo entre 1984 e 2002 (Etedali; Reetz; Foster, 2019). As principais causas de obstrução ureteral incluem cálculos, estenoses, ureteres circuncavais, neoplasias, tampões de muco, cálculos de sangue solidificado, fibrose e trauma cirúrgico (Gomes *et al.*, 2022). A ureterolitíase é a principal causa de obstrução ureteral em felinos, sendo identificada em aproximadamente 82% dos casos, geralmente associada a urólitos de oxalato de cálcio (Geddes *et al.*, 2023).

A literatura aponta predomínio em raças específicas, como Ragdoll, Tonquinês, Persa, British Shorthair e Birmanês, com maior incidência em animais de meia-idade a idosos, sugerindo que fatores genéticos, aliados a predisposições metabólicas e dietéticas, desempenham um papel central na ocorrência da ureterolitíase (Geddes *et al.*, 2023; Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2023). Esses dados epidemiológicos corroboram a hipótese de que a interação entre determinantes genéticos e ambientais, incluindo composição da dieta e hábitos de ingestão hídrica, contribui para a supersaturação urinária e formação de urólitos, predominando os compostos por oxalato de cálcio e estruvita (Little, 2017; Etedali; Reetz; Foster, 2019; Gomes *et al.*, 2018).

O processo obstrutivo ureteral, frequentemente intraluminal, compromete a hemodinâmica renal, aumentando a pressão intraluminal e pélvica, o que afeta diretamente os túbulos renais e o espaço de Bowman, reduzindo a taxa de filtração glomerular (Shipov; Segev, 2013). Tal fenômeno fisiopatológico é amplificado pela ativação de mediadores vasoativos e pelo recrutamento de leucócitos, culminando em fibrose renal progressiva (Defarges; Berent; Dunn, 2013). A progressão da obstrução não apenas prejudica o rim afetado com o desenvolvimento de fibrose, mas também impõe sobrecarga ao rim contralateral, um mecanismo compensatório fisiológico, predispondo à doença renal crônica, especialmente em quadros subclínicos, nos quais a função renal é afetada antes do surgimento de sinais clínicos evidentes (Hsu *et al.*, 2022; Santos; Alessi, 2022).

A manifestação clínica da ureterolitíase é muitas vezes inespecífica, caracterizada por anorexia, perda de peso e vômitos, o que dificulta o diagnóstico precoce e compromete a eficácia terapêutica (Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2023; Cuddy, 2018). Em casos de obstrução crônica unilateral seguida de obstrução aguda contralateral, os felinos podem

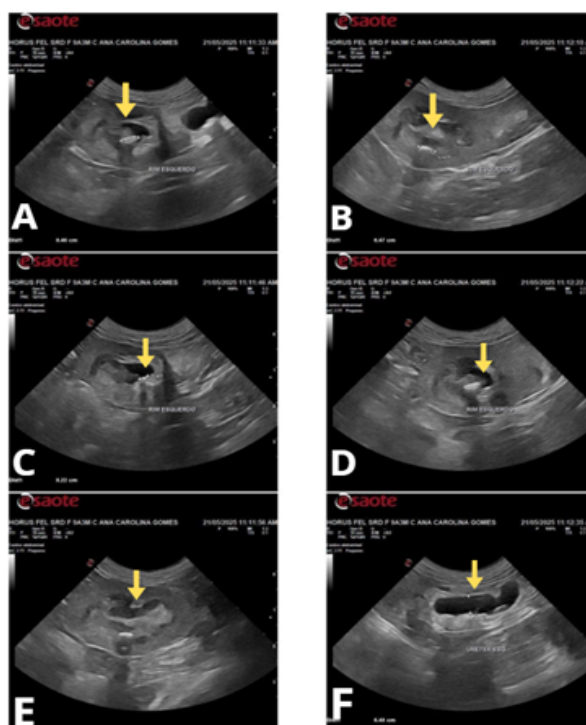
apresentar uremia, dor abdominal aguda e distensão da cápsula renal, situações que exigem intervenção urgente para evitar necrose renal e evolução para anúria (Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2023).

O diagnóstico deve integrar informações clínicas, laboratoriais e de imagem, sendo fundamental a associação entre uma anamnese detalhada que inclua dados sobre dieta, comportamento domiciliar e histórico clínico do animal, frequentemente marcado por manifestações inespecíficas, e os achados dos exames complementares. Nesse contexto, deve-se dar especial atenção às alterações bioquímicas, como hipercalemia, hiperfosfatemia, hipercalcemia e azotemia, bem como às modificações na densidade e no pH urinários, que contribuem significativamente para a elucidação diagnóstica (Gomes *et al.*, 2022; Little, 2017; Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2023).

Como os sinais clínicos nem sempre são evidentes, a urolitíase do trato urinário superior pode contribuir de forma subclínica para casos de DRC de origem desconhecida. A alta prevalência dessa condição sugere que ela própria possa ser uma causa de DRC, uma vez que tanto a obstrução por nefrólitos quanto por ureterólitos pode causar lesão renal significativa, especialmente em casos unilaterais e na ausência de doença renal pré-existente (Hsu *et al.*, 2022).

Os exames de imagem são indispensáveis para o diagnóstico e monitoramento da urolitíase em felinos. A radiografia abdominal e a ultrassonografia constituem ferramentas essenciais para a localização e caracterização dos urólitos, permitindo a avaliação de sua quantidade, forma, contorno, densidade e topografia, além da identificação de alterações secundárias, como hidronefrose e hidroureter, e do acompanhamento do rim afetado (Jericó; Andrade Neto; Kogika, 2023). Embora a radiografia possibilite a detecção de cálculos, a ultrassonografia é considerada a técnica de escolha, por permitir a avaliação de pielactasia e dilatação ureteral associadas a lesões obstrutivas (Cuddy, 2018). Em casos duvidosos ou quando os métodos de imagem convencionais não são conclusivos, a pielografia anterógrada percutânea, preferencialmente guiada por ultrassonografia, permanece indicada como método complementar, possibilitando a visualização detalhada da pelve renal e do ureter, contribuindo para a confirmação diagnóstica (Etedali; Reetz; Foster, 2019; Lulich *et al.*, 2016).

**Figura 1** – Ultrassonografia renal em felino com ureterolitíase e hidroureter



Fonte: Arquivo pessoal do autor (Cardoso, 2025).

Legenda: Imagem ultrassonográfica do rim esquerdo de felino evidenciando dilatação da pelve renal (pielactasia) associada à presença de estrutura hiperecogênica compatível com urólito em pelve renal, além de dilatação ureteral proximal (hidroureter), caracterizando quadro compatível com obstrução ureteral. (A–D) cortes renais evidenciando pielactasia; (E–F) identificação de ureter dilatado com conteúdo hiperecogênico.

A identificação de hidronefrose e hidroureter proximais à lesão, por meio da ultrassonografia é, na maioria dos casos, suficiente para o diagnóstico de obstrução ureteral. A dilatação da pelve renal representa uma das primeiras alterações detectáveis, sendo que valores superiores a 12,5 mm são altamente sugestivos de obstrução. No entanto, esse achado não é específico, podendo também estar associado a condições como pielonefrite, aumento da diurese por causas não renais ou insuficiência renal (Etedali; Reetz; Foster, 2019). Por outro lado, quando a dilatação da pelve renal é inferior a 5 mm, métodos de imagem mais detalhados tornam-se necessários para confirmação diagnóstica, exceto nos casos em que há hidroureter concomitante proximal a um ureterólito, situação em que o diagnóstico pode ser estabelecido com maior segurança (Lulich *et al.*, 2016).

As obstruções ureterais podem ser potencialmente fatais em felinos, sobretudo devido ao desenvolvimento de lesão renal aguda secundária. Nessas situações, o tratamento precoce deve priorizar a decompressão renal e a preservação da função renal (Vrijssen *et al.*, 2021). A conduta de orientação e monitoramento de felinos assintomáticos e portadores de urólitos não se aplica nos que estão localizados no trato urinário superior (rins e ureteres), pois o adiamento do tratamento adequado pode acarretar diminuição irreversível da função renal. As obstruções ureterais devem ser monitoradas apenas quando a dilatação da pelve renal for  $\leq 3$ -5 mm e a função renal permanecer estável (Lulich *et al.*, 2016).

O consenso Colégio Americano de Medicina Interna Veterinária (ACVIM) ressalta que o manejo clínico da ureterolitíase raramente é eficaz, podendo ser considerado por 24 a 72 horas. Nesse período, recomenda-se a diurese com fluidos, associada, quando possível,

à infusão contínua de manitol na dose 500 mg a 1 g/kg, além do uso de antagonistas alfa adrenérgicos e antidepressivos tricíclicos. Pacientes que evoluem com oligúria ou anúria persistentes, hipercalemia, azotemia e dilatação progressiva da pelve renal, devem ser submetidos à extração minimamente invasiva do urólito (Lulich *et al.*, 2016).

As técnicas cirúrgicas convencionais, como ureterotomia e neoureterocistostomia, embora eficazes a curto prazo, estão associadas a altas taxas de morbidade e mortalidade, incluindo complicações como estenoses ureterais, recidiva de obstrução e uroabdome, frequentemente demandando reintervenções (Vrijsen *et al.*, 2021; Horowitz *et al.*, 2013). Esta realidade motivou o desenvolvimento de técnicas minimamente invasivas voltadas à restauração do fluxo urinário, como o uso de *stents* ureterais e do SUB.

A análise comparativa entre *stents* ureterais e o SUB evidencia diferenças importantes sobre a aplicabilidade clínica, limitações técnicas e desfechos a longo prazo em felinos com obstrução ureteral. Os *stents* ureterais, embora sejam eficazes em promover a dilatação passiva do ureter e restabelecer o fluxo urinário em obstruções intraluminais, apresentam limitações relevantes na espécie felina, sobretudo devido ao reduzido diâmetro do lúmen ureteral, o que torna sua implantação tecnicamente desafiadora e associada a maior risco de complicações (Kulendra *et al.*, 2014). Porém, demais estudos apontam que manifestações clínicas do trato urinário inferior, como estrangúria, polaciúria, hematúria e cistite, são frequentemente observadas no pós-operatório, impactando negativamente a qualidade de vida dos pacientes, comprometendo a função urinária e exigindo monitoramento constante. A longo prazo, a incrustação e a obstrução do dispositivo representam complicações significativas, especialmente em pacientes com DRC ou infecção urinária concomitante (Deroy *et al.*, 2017; Horowitz *et al.*, 2013; Vrijsen *et al.*, 2021).

O SUB se consolidou como opção preferencial para a descompressão renal em casos de obstrução ureteral benigna em felinos, apresentando prognóstico favorável e menores taxas de morbidade e mortalidade quando comparado às técnicas cirúrgicas tradicionais (Covo; Berent; Weisse, 2024). Deve-se ainda destacar os bons resultados do SUB em casos de obstrução ureteral em felinos previamente diagnosticados com DRC, nos quais o procedimento contribui para preservar a função renal e melhorar a sobrevida (Butty; Labato, 2021). Berent *et al.* (2018) também defendem o uso do dispositivo SUB como uma alternativa nos casos em que a colocação de *stents* (Figura 2) é contraindicada, e em situações que o paciente não suportaria uma anestesia prolongada.

**Figura 2** – Stents ureterais removidos e danificados



† Fonte: Arquivo pessoal do autor (Cardoso, 2025).

Legenda: Stents ureterais após remoção cirúrgica, evidenciando incrustações minerais e deformações estruturais relacionadas à sua curvatura.

Apesar disso, existem estudos que discutem o fato de o método não ser isento de complicações frequentemente relacionadas ao manejo pós-operatório e à experiência da equipe. Sob essa perspectiva, a escolha entre as técnicas deve ser baseada na avaliação individual do paciente, considerando a anatomia ureteral, a etiologia da obstrução, a condição clínica e a disponibilidade técnica, sendo o SUB frequentemente considerado a técnica de escolha em cenários mais complexos (Berent; Weisse, 2018; Vrijsen *et al.*, 2021).

O SUB trata-se de um dispositivo extra-anatômico destinado ao restabelecimento do fluxo urinário, indicado principalmente em casos de obstrução ureteral. O sistema é composto por um cateter de nefrostomia, inserido no polo caudal do rim até a pelve renal (Figuras 3 e 4), podendo a fluoroscopia ser utilizada como método auxiliar durante o procedimento. Após a inserção, a manga de Dacron é fixada à cápsula renal com cola tecidual de cianoacrilato, promovendo a estabilização do cateter de nefrostomia. O sistema inclui ainda um cateter de cistotomia, ambos os cateteres são exteriorizados através da parede abdominal e conectados a um portal subcutâneo, estabelecendo uma via alternativa permanente para a drenagem urinária. Por permitir a descompressão renal imediata, o dispositivo contribui para a preservação da função renal e apresenta menor morbidade quando comparado às técnicas ureterais convencionais (Berent; Weisse, 2018).

**Figura 3** – Ultrassonografia da pelve renal com cateter de nefrostomia inserido



† Fonte: Arquivo pessoal do autor (Cardoso, 2025).

Legenda: Ultrassonografia renal com ênfase na pelve renal, onde a seta amarela indica a curvatura da extremidade do cateter de nefrostomia adequadamente posicionado.

**Figura 4** – Cateter de nefrostomia e manga de Dacron inseridos em polo caudal do rim



† Fonte: Arquivo pessoal do autor (Cardoso, 2025).

Legenda: Imagem da fixação da manga de Dacron na cápsula renal, ao nível do polo caudal, etapa final para estabilização adequada do cateter de nefrostomia.

Na sequência da sua instalação, é recomendado a limpeza do sistema com uma mistura de 50% de contraste iodado e 50% de solução salina estéril, sob orientação fluoroscópica, permitindo o monitoramento do enchimento tanto da pelve renal quanto da vesícula urinária. Após a conclusão do procedimento, deve-se realizar avaliação radiográfica (Figura 5) nas projeções ventrodorsal e laterolateral, a fim de descartar dobras, angulações excessivas ou posicionamento inadequado dos cateteres (Berent; Weisse, 2018).

**Figura 5** – Radiografia abdominal pós-operatória com dispositivo SUB inserido



† Fonte: Arquivo pessoal do autor (Cardoso, 2025).

Legenda: Radiografia abdominal ventrodorsal no período pós-operatório, confirmando o posicionamento dos cateteres de nefrostomia e cistostomia, além da adequada fixação do portal subcutâneo.

Estudos indicam que o SUB apresenta menores taxas de morbidade e mortalidade, reduz tempo cirúrgico, diminui complicações intra e pós-operatórias, limita a necessidade de reintervenções e prolonga a sobrevivência de felinos com ureterolitíase ou DRC concomitante (Deroy *et al.*, 2017; Covo; Berent; Weisse, 2024; Butty; Labato, 2021). As complicações pós-operatórias, incluindo vazamento, dobramento, oclusão do dispositivo, disúria e infecções urinárias, podem ser minimizadas com lavagem regular do sistema e uso de ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA a 2%) (Figura 6), prevenindo formação de biofilmes e mineralizações (Berent; Weisse, 2018).

**Figura 6** – Frasco de EDTA a 2% e sistema de acesso ao portal subcutâneo



† Fonte: Arquivo pessoal do autor (Cardoso, 2025).

Legenda: conjunto de portal subcutâneo com equipo e frasco de EDTA a 2%, demonstrando o sistema utilizado para acesso, infusão e manutenção de dispositivos urinários implantáveis.

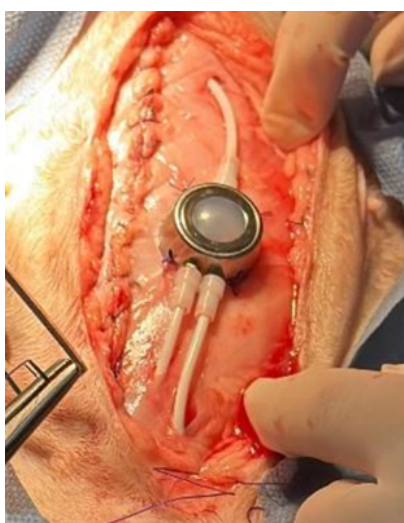
Entre as complicações de curto prazo destacam-se a obstrução de um dos cateteres por coágulos sanguíneos, bloqueio do sistema por cálculos, formação de seroma e, ocasionalmente, obstrução uretral causada pela passagem de urólitos. Já as complicações

de longo prazo incluem obstruções decorrentes de mineralização, torção dos cateteres e formação de coágulos sanguíneos (Berent *et al.*, 2018).

A infecção do trato urinário pós-operatória é uma complicação frequente, atribuída principalmente à formação de biofilme e à estase urinária. Por essa razão, recomenda-se acompanhamento clínico regular e investigação em casos persistentes. Ainda são necessários mais estudos para definir o protocolo antimicrobiano ideal a ser utilizado durante e após a colocação do SUB (Vrijssen *et al.*, 2021).

A versão aprimorada do SUB, com cateteres totalmente intra-abdominais conectados a um portal subcutâneo (Figura 7), demonstrou redução significativa das taxas de infecção e mineralização após um ano de acompanhamento, reforçando a evolução contínua da técnica (Berent; Weisse, 2020).

**Figura 7** – Implante e fixação do portal subcutâneo em sistema de desvio ureteral subcutâneo



Fonte: Arquivo pessoal do autor (Cardoso, 2025).

Legenda: posicionamento e fixação do portal subcutâneo do sistema SUB, com conexão aos cateteres de nefrostomia e cistostomia em plano subcutâneo.

É provável que as taxas de complicação variem entre diferentes centros, o que reforça a importância da criação de um banco de dados centralizado de pacientes submetidos ao SUB. A utilização adequada desse recurso possibilitaria a identificação de problemas específicos, auxiliando os cirurgiões tanto no entendimento do real nível de complicações em outros centros quanto na implementação de auditorias clínicas mais consistentes (Kulendra *et al.*, 2014).

A análise da literatura indica que a intervenção precoce, quando associada ao monitoramento clínico contínuo, é determinante para a redução de complicações e otimização dos desfechos clínicos em felinos com obstrução ureteral. Nesse contexto, o sucesso terapêutico depende da integração entre diagnóstico preciso, escolha adequada da técnica e manejo clínico rigoroso (Horowitz *et al.*, 2013; Lulich *et al.*, 2016; Butty; Labato, 2021).

## Conclusão

Em síntese, a literatura revisada evidencia que a obstrução ureteral em felinos é um problema de crescente relevância clínica, cujo manejo requer diagnóstico precoce e intervenção adequada para preservação da função renal. As técnicas minimamente invasivas, especialmente o SUB, demonstram maior segurança e eficácia a longo prazo, apresentando menores taxas de morbidade e mortalidade em comparação aos métodos tradicionais, como extração cirúrgica e *stents* ureterais. Apesar dos avanços, observa-se que ainda existem lacunas, como a escassez de estudos comparativos de longo prazo e a variabilidade nos protocolos. Dessa forma, a escolha da técnica deve ser realizada pela capacidade de desobstrução, segurança, preservação da função renal e otimização da sobrevida dos pacientes felinos. &

## Referências

- BERENT, A.; WEISSE, C. **SUB™ 2.0**: a subcutaneous ureteral bypass system. A surgical guide. Skokie: Norfolk Vet Products, 2018. Disponível em: [https://norfolkvetproducts.com/PDF/SUB/SUB2\\_Surgical\\_Guide\\_2018-03-email.pdf](https://norfolkvetproducts.com/PDF/SUB/SUB2_Surgical_Guide_2018-03-email.pdf). Acesso em: 3 ago. 2025.
- BERENT, A.; WEISSE, C. **SUB™ 3.0**: a subcutaneous ureteral bypass system. Skokie: Norfolk Vet Products, 2020. Disponível em: <https://norfolkvetproducts.com/products/sub-3/>. Acesso em: 4 set. 2025.
- BERENT, A. C. *et al.* Use of a subcutaneous ureteral bypass device for treatment of benign ureteral obstruction in cats: 174 ureters in 134 cats (2009-2015). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, [S. l.], v. 253, n. 10, p. 1309-1327, 2018. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.253.10.1309>.
- BUTTY, E. M.; LABATO, M. A. Subcutaneous ureteral bypass device placement with intraoperative ultrasound guidance, with or without microsurgical ureterotomy, in 24 cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [S. l.], v. 23, n. 12, p. 1183–1191, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X211002014>.
- CARDOSO, M. **Fotografias diversas sobre casos de uso de bypass ureteral em felinos**. São Paulo, 2025. 7 fotografias (JPG/PNG). Material iconográfico. Fotografias cedidas em out. 2025.
- COVO, M. S.; BERENT, A. C.; WEISSE, C. W. Use of the subcutaneous ureteral bypass device and urethral stenting for treatment of malignant urinary outflow tract obstructions in cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [S. l.], v. 26, n. 9, e1098612X241262666, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X241262666>.
- CUDDY, L. Subcutaneous ureteral bypass: is your patient a candidate? **Veterinary Ireland Journal**, [S. l.], v. 8, n. 8, p. 468-470, 2018. Disponível em: [https://www.veterinaryirelandjournal.com/images/pdf/focus/focus2\\_aug\\_2018.pdf](https://www.veterinaryirelandjournal.com/images/pdf/focus/focus2_aug_2018.pdf). Acesso em: 4 set. 2025.
- DEFARGES, A.; BERENT, A.; DUNN, M. New alternatives for minimally invasive management of uroliths: ureteroliths. **Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian**, [S. l.], v. 35, n. 3, p. E4, 2013.
- DEROY, C. *et al.* Comparison between double-pigtail ureteral stents and ureteral bypass devices for treatment of ureterolithiasis in cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, [S. l.], v. 251, n. 4, p. 429-437, 2017. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.251.4.429>.

- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2019.
- ETEDALI, N. M.; REETZ, J. A.; FOSTER, J. D. Complications and clinical utility of ultrasonographically guided pyelocentesis and antegrade pyelography in cats and dogs: 49 cases (2007-2015). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, [S. l.], v. 254, n. 7, p. 826-834, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.254.7.826>.
- FOSSUM, T. W. *et al.* **Cirurgia de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2021.
- GEDDES, R. F. *et al.* Risk factors for upper urinary tract uroliths and ureteral obstruction in cats under referral veterinary care in the United Kingdom. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, [S. l.], v. 37, n. 2, p. 567-577, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/jvim.16659>.
- GOMES, V. R. *et al.* Mineral composition and clinical aspects of urolithiasis in cats in Brazil. **Veterinary Medicine**, Belo Horizonte, v. 74, n. 4, p. 649-666, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-12545>.
- GOMES, V. R. *et al.* Risk factors associated with feline urolithiasis. **Veterinary Research Communications**, [S. l.], v. 42, n. 1, p. 87-94, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11259-018-9710-8>.
- HOROWITZ, C. *et al.* Predictors of outcome for cats with ureteral obstructions after interventional management using ureteral stents or a subcutaneous ureteral bypass device. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [S. l.], v. 15, n. 12, p. 1052-1062, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X13489055>.
- HSU, H.-H. *et al.* Upper urolithiasis in cats with chronic kidney disease: prevalence and investigation of serum and urinary calcium concentrations. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [S. l.], v. 24, n. 6, p. e70-e75, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X221089856>.
- JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2023.
- KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2021.
- KULENDRA, N. J. *et al.* Feline double pigtail ureteric stents for management of ureteric obstruction: short- and long-term follow-up of 26 cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [S. l.], v. 16, n. 12, p. 985-991, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X14531763>.
- LITTLE, S. E. **August Medicina Interna de Felinos**. 7. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2017.
- LULICH, J. P. *et al.* ACVIM small animal consensus recommendations on the treatment and prevention of uroliths in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, [S. l.], v. 30, n. 5, p. 1564-1574, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jvim.14559>. Acesso em: 23 jun. 2025.
- REECE, W. O. *et al.* **Dukes: fisiologia dos animais domésticos**. 13. ed. São Paulo: Roca, 2017.
- SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia veterinária**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2022.

SHIPOV, A.; SEGEV, G. Ureteral obstruction in dogs and cats. **Israel Journal of Veterinary Medicine**, [S. l.], v. 68, n. 2, p. 71–77, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/287535653\\_Ureteral\\_Obstruction\\_in\\_Dogs\\_and\\_Cats](https://www.researchgate.net/publication/287535653_Ureteral_Obstruction_in_Dogs_and_Cats). Acesso em: 3 ago. 2025.

VRIJSEN, E. *et al.* Complications and survival after subcutaneous ureteral bypass device placement in 24 cats: a retrospective study (2016–2019). **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [S. l.], v. 23, n. 8, p. 759–769, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X20975374>.

† Recebido: 5 de novembro de 2025. Aprovado: 23 de abril de 2026.

Uma publicação do

